

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-271157

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 15/04			H 0 2 K 15/04	C
3/04			3/04	E
23/58			23/58	A

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-104410

(22) 出願日 平成8年(1996)3月29日

(71) 出願人 000240477

並木精密宝石株式会社

東京都足立区新田3丁目8番22号

(72) 発明者 並木 一

東京都足立区新田3-8-22 並木精密  
宝石株式会社内

(72) 発明者 小野寺 文人

東京都足立区新田3-8-22 並木精密  
宝石株式会社内

(72) 発明者 萩原 信寿

東京都足立区新田3-8-22 並木精密  
宝石株式会社内

(54) 【発明の名称】 カップ形多重無鉄心電機子コイルの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 3極以上の極数で、かつ多重で平板上に成形した電機子コイルを中空円筒状に巻回成形してなるカップ形多重無鉄心電機子におけるコイルの製造方法において、コイルの巻線数を増加し、モータの回転効率を向上する。

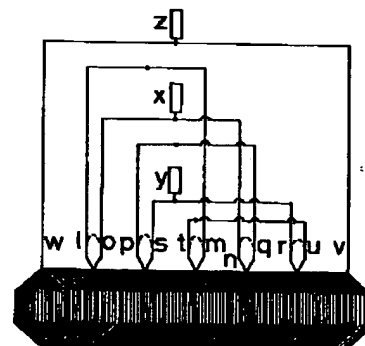
【構成】 六角形亀甲形巻型にコイルを巻きつけながら、各セグメントに対応した位置でタップ線を出し、六角形の螺旋状コイル線輪を形成し、次に巻型から抜き取り、押圧により平板状コイル線輪に成形し、これを円筒状に二重以上に巻き付け成形してカップ形無鉄心電機子に形成し、各タップを途中で切断して各セグメントの内層部分と外層部分を直列に結線し、各セグメントごとにコミュテータ切片に接続する。



(a)



(b)



(c)

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 3極以上の極数で、かつ多重で平板上に成形した電機子コイルを中空円筒状に巻回成形してなるカップ形多重無鉄心電機子におけるコイルの製造方法において、六角形亀甲形巻型にコイルを巻きつけながら、各セグメントに対応した位置でタップ線を出し、六角形の螺旋状コイル線輪を形成し、次に巻型から抜き取り、押圧により平板状コイル線輪に成形し、これを円筒状に二重以上に巻き付け成形してカップ形無鉄心電機子に形成し、各タップを途中で切断して各セグメントの内層部分と外層部分を直列に結線し、各セグメントごとにコ

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カップ形無鉄心モータの電機子コイルの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術および課題】カップ形円筒無鉄心モータは、ロータに鉄心がないためロータ電機子の慣性モーメントが非常に小さく、コギングがなく、さらに高効率で小型大出力である等の特徴をもち、種々の巻線方法が提案されている。従来の亀甲形カップ形電機子コイルの1つの製造方法としては、図2(d)に示すように断面形状が六角形で亀甲形の巻棒3に、所定の径の自己融着性マグネットワイヤー1を巻回し、所定の区分に分け、タップ出ししながら巻装する。次にタップ出しを行った六角形状中空コイルの陵を除く相対向する二面を接着テープ2等で貼り付け、コイルの固定保持をして巻棒から取り外す。

【0003】この取り外した中空六角形の仮コイルを偏平化し、そのままでは形が潰れるので加熱プレスする(e)。この偏平コイルを所定の径の芯金に巻回し、ロール化して中空円筒コイルを作る(f)。偏平コイル時の両端部を固定し、ベーキングにより中空円筒形状で固める。そしてそれぞれのタップを捻って結び、中空無鉄心電機子が形成される。

【0004】しかしながらこのような構造においては、コイルは界磁マグネットとハウジングの間に間挿されるため、その厚みは制限されており、自由に巻回できないという欠点があった。コアレスモータを小型化する上で、界磁マグネットは希土類マグネットの採用によりエネルギー積がかなり向上したが、コイル側の回転子の起磁力はあまり向上していない。

【0005】すなわち小型化する上で磁気装荷は改善できたが電気装荷は改善できず、モータ出力の向上は磁気装荷と電気装荷の比率のバランスがとれていないと最適設計とならない。したがってマグネットとハウジングと

の間の空隙長を適度に広げ、コイルの銅量を増やすために円筒状コイルの放射方向の肉厚をいかに厚くすることが大きな課題であった。

【0006】ところで、カップ形円筒無鉄心モータの電機子巻線においては、コイルの巻線数を増加するために個々の成形体の口径を変えて一方を他方の中にはめ込む2層構造のロータ電機子が提案されている。図3はその実例であるが、二個の口径の異なるコイルを重ね合わせるために、内径、外径公差を精度良く仕上げる必要があり、内層コイルと外層コイルとの挿入時の接触により、電気的短絡が発生する問題があった(特開昭53-5716号参照)。本発明は、さらにコイルの巻線数を増加し、モータの回転効率を向上することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、六角形状に巻回したコイルを帯状に巻き数を増加するために螺旋状に多重巻きするものであり、六角形亀甲形巻型にコイルを巻きつけながら、各セグメントに対応した位置でタップ線を出し、六角形の螺旋状コイル線輪を形成し、次に巻型から抜き取り、押圧により平板状コイル線輪に成形し、これを円筒状に二重以上に巻き付け成形してカップ形無鉄心電機子に形成し、各タップを途中で切断して各セグメントの内層部分と外層部分を直列に結線し、各セグメントごとにコ

## 【0008】

【実施例】本発明の実施例として、コイルの線径は0.05mmのものを使用し、3セグメントとして中間にコイルタップ部分を引出し、二重に巻回した。図1(a)はその中空円筒コイルの斜視図である。次にこのタップ部分を途中で切断し、図1(b)に示すように1セグメント目の内層の巻終わりlを、その外層の巻始めmに結線し、この巻終わりnを、コ

【0009】このコイルを使用し、直径4.2mmのコアレスモータを完成した後、モータとしての性能を確認した結果、表1に示すようなモータ特性が得られた。比較例としては同径の従来の巻回方法による一層巻きコアレスモータとの例を示し、表から明らかなように従来例と比較して10~20%の特性向上が得られた。

## 【0010】

## 【表1】

	本 発 明	従 来 例
無負荷回転数(rpm)	12,270	15,000
無負荷電流(mA)	15.2以下	25.0以下
定格回転数(rpm)	9,885	11,000
定格電流(mA)	28.4以下	45.0以下
最小起動電圧(V)	0.31	0.8
起動電流(mA)	82.0以下	105.0以下

## 【0011】

【発明の効果】本発明により、コイルの巻数を増加することができるために、磁気装荷と電気装荷の比率のバランスが改善でき、モータ出力の向上が実現され、また円筒型六角形亀甲形コイルの母線方向にコイル線輪の一辺を一致することで、モータの有効磁界を最大にすることができ、コイル自体の剛性も向上した。また直列結線により、コイル電流の低減化ができた。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるカップ形円筒多重無鉄心電機子の態様図。

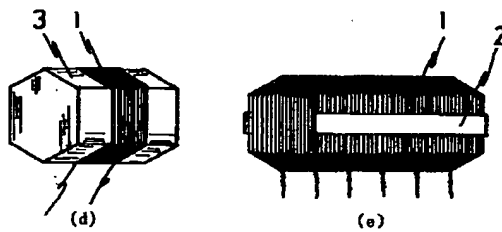
\* 【図2】亀甲形カップ形電機子コイルの製造方法を示す概略図。

【図3】従来の2層構造のロータ電機子の斜視図。

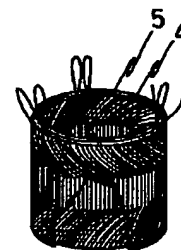
## 【符号の説明】

- 1 マグネットワイヤー  
2 接着テープ  
3 巻枠  
4 内層コイル  
5 外層コイル  
x, y, z コミュテータ切片

【図2】

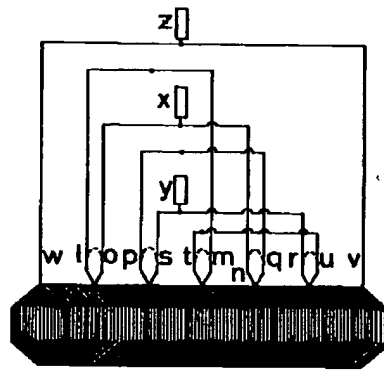
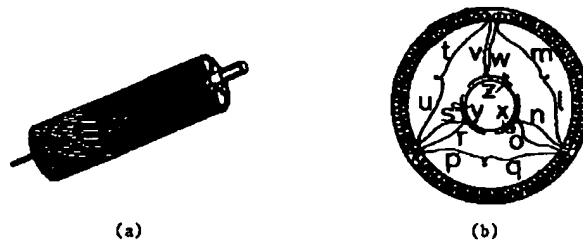


【図3】



(f)

【図1】



PAT-NO: JP409271157A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09271157 A

TITLE: MANUFACTURE OF CUP-SHAPED MULTIPLE  
CORELESS ARMATURE  
COIL

PUBN-DATE: October 14, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAMIKI, HAJIME

ONODERA, FUMITO

HAGIWARA, NOBUTOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NAMIKI PRECISION JEWEL CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08104410

APPL-DATE: March 29, 1996

INT-CL (IPC): H02K015/04, H02K003/04 , H02K023/58

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the number of windings of a coil, and improve the rotation efficiency of a motor, by cutting each tap in the

middle,  
and wiring the inner- layer part and the outer-layer part of each  
segment in  
series, and connecting them to the cut pieces of a commutator  
separately for  
each segment.

SOLUTION: A coil 0.05mm in wire diameter is used, and it is made  
into three  
segments, and a coil tap part is led out in the middle, and it is wound  
twice.  
Next, this tap part is cut in the middle, and the end of winding of the  
inner  
layer at the first segment is wired to the beginning m of winding of the  
outer  
layer, and the end n of this winding is wired to the beginning o of  
winding of  
the inner layer at the second segment though the connection with a  
commutator  
cut piece x, and next the end p of winding of the inner layer of the  
second  
segment is wired to the beginning of the winding of the outer layer. In  
the  
same way, it is wired such that q-r-commutator cut piece y-s-t-u-v-  
commutator  
cut piece z-w. Hereby, the number of windings of the coil can be  
increased, so  
the balance of the ratio of magnetic charge to electric charge can be  
improved,  
and the improvement of output of a motor can be materialized.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**